

BEST AVAILABLE COPY

WPI / DERWENT

OPD - 1997-03-31

TI - Block noise removal apparatus - has correction unit which performs filtering process to reduce block noise when decision unit has judged existence of block noise based on detected rectangular image

AB - **J10276433** The apparatus has an extraction unit which is provided to extract the high-frequency component of an image signal. A noise sensor (22) detects a rectangular image based on the extracted high-frequency component.

- A decision unit judges the existence of block noise based on the detected rectangular image. A correction unit reduces the block noise through a filtering process using pixel data.

- USE - For removing block noise produced during decoding of image signal to which DCT process is applied for every pixel block.

- ADVANTAGE - Reduces block noise generated during decoding of encoded image data.

- (Dwg.1/5)

PN - JP10276433 A 19981013 DW199851 H04N7/30 006pp

PR - JP19970080567 19970331

AN - 1998-605801 [51]

AP - JP19970080567 19970331

PA - (TOSA) TOSHIBA AVE KK

- (TOKE) TOSHIBA KK

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-276433

(43)公開日 平成10年(1998)10月13日

| (51)Int.Cl. ^s | 識別記号 | F I | |
|--------------------------|-------|------------------|------------|
| H 0 4 N 7/30 | | H 0 4 N 7/133 | Z |
| H 0 3 H 17/02 | 6 0 1 | H 0 3 H 17/02 | 6 0 1 P |
| | 6 6 1 | | 6 6 1 C |
| | 6 8 1 | | 6 8 1 D |
| H 0 4 N 1/41 | | H 0 4 N 1/41 | B |
| | | 審査請求 未請求 請求項の数 4 | OL (全 6 頁) |

(21)出願番号 特願平9-80567

(22)出願日 平成9年(1997)3月31日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71)出願人 000221029

東芝エー・ブイ・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72)発明者 武田 和幸

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・ピー・イー株式会社内

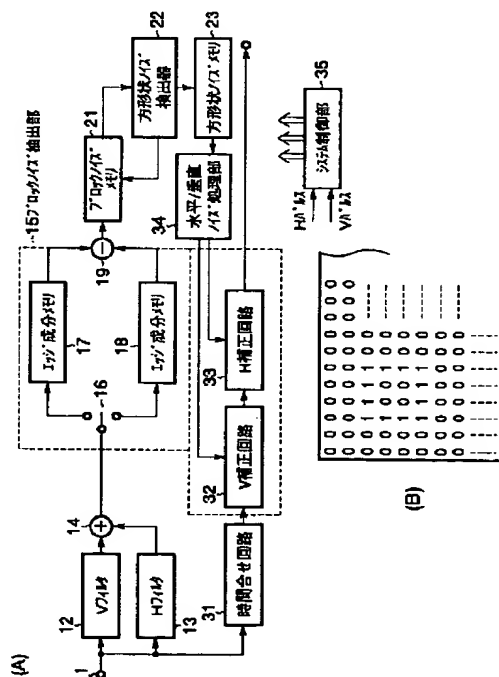
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 ブロックノイズ除去装置

(57) 【要約】

【課題】画像圧縮されたデータを復号し画像再生した際に発生するブロックノイズを低減する。

【解決手段】フィルタ１２、１３、加算器１４で高域成分を取り出し、ブロックノイズ抽出部１５、ブロックノイズメモリ２１、方形状ノイズ検出器２２で方形状のノイズであって、フィールド方向に相関性のないものを検出し、ブロックノイズの位置情報を得る。垂直補正回路３２、水平補正回路３３は、ブロックノイズの位置情報に基づき、ノイズ位置が滑らかになるようにフィルタリングする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】画像データの高域成分を抽出する高域成分抽出手段と、

前記高域成分抽出手段から得られた前記高域成分から方形形状画像を検出する方形形状画像検出手段と、

前記方形形状画像検出手段で検出された、方形形状画像の中から本来の画像と、ブロックノイズとを識別し、ブロックノイズを確定するノイズ確定手段と、

前記ノイズ確定手段により確定されたブロックノイズを前後の画素データを用いたフィルタリング処理により低減する補正手段とを具備したことを特徴とするブロックノイズ除去装置。

【請求項2】 前記ノイズ確定手段は、本来の画像とブロックノイズとを識別するために、フィールド又はフレーム方向に相関性がある方形形状画像の場合は本来の画像と判定し、相関性がない場合にはブロックノイズと判定することを特徴とする請求項1記載のブロックノイズ除去装置。

【請求項3】 前記高域成分抽出手段は、画像の水平及び垂直方向の輪郭成分を抽出することを特徴とする請求項2記載のブロックノイズ除去装置。

【請求項4】 逆DCT処理された画像データが入力され、その画像データに含まれる高周波成分から方形形状の成分を抽出する方形形状成分抽出手段と、

前記方形形状抽出手段で抽出された成分のうち、フレーム（又はフィールド）間で相関性があるか否かを判定し、相関性があれば画像の輪郭、相関性がなければブロックノイズと判定するノイズ識別手段と、

このノイズ識別手段の判定結果に基づき、前記ブロックノイズの発生箇所の前記画像データをフィルタリングするフィルタ手段とを備えるものである。上記の手段とを具備したことを特徴とするブロックノイズ除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画素ブロック毎に離散コサイン変換処理（以下DCT処理と言う）を行った信号が復元された際に、いわゆるブロックノイズが生じるのを低減するブロックノイズ除去装置に関する。

【0002】

【従来の技術】画像圧縮技術分野においては、概ね以下のような処理が行われている。即ち、原信号を画素ブロック毎に区切り、それぞれのブロックをDCT処理器においてDCT処理することにより信号成分を時間軸から周波数軸に変換している。この変換した値がDCT係数と呼ばれ、このDCT係数は、量子化器に入力されて、適宜選択された（画像のアクティビティに応じた）量子化テーブルで量子化されて圧縮される。次に量子化器で量子化された量子化係数は、ハフマン符号化器で符号化されて伝送路あるいは記録媒体に記録される。

【0003】復号側においては、ハフマン復号されたデ

ータが逆量子化器に入力されて、逆量子化され、この量子化係数は、次に逆DCT処理器において逆DCT処理され、元の画素ブロックに対応する画像に変換され、このブロック画像がアレンジされてフレーム画像に再構成される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のようにフレーム画像が構成された場合、隣接する画素ブロックの境界が視覚的に目立つと言う問題がある。この現象はブロックノイズと言われる。このノイズの発生は、DCT処理を行うのにブロック毎に区切り、ブロック間の関連が断ち切られて信号処理されている点にある。画像圧縮は、デジタルビデオディスク（DVD）においてもその記録情報に適用されている。

【0005】DVD再生において、上記のブロックノイズは、画像の周波数成分が高いポイントや、グラデーション模様において良く発生することが知られている。そこでこの発明は、画像圧縮されたデータを復号し画像再生した際に発生するブロックノイズを低減することが出来るブロックノイズ除去装置を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、画像データの高域成分を抽出する高域成分抽出手段と、前記高域成分抽出手段から得られた前記高域成分から方形形状画像を検出する方形形状画像検出手段と、前記方形形状画像検出手段で検出された、方形形状画像の中から本来の画像と、ブロックノイズとを識別し、ブロックノイズを確定するノイズ確定手段と、前記ノイズ確定手段により確定されたブロックノイズを前後の画素データを用いたフィルタリング処理により低減する補正手段とを有する。上記の手段により、画像の品質を損なうことなくブロックノイズを低減できる。

【0007】

【実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1（A）において、入力端子11には、逆DCT処理されたデジタル画像データが入力される。この画像データは、垂直フィルタ12に入力されて、垂直高域成分を抽出される。さらにまた画像データは、水平フィルタ13に入力されて水平高域成分が抽出される。垂直高域成分と水平高域成分とは、加算器14で加算されて、ブロックエッジ情報となり、ブロックノイズ抽出部15に入力される。

【0008】ブロックノイズ抽出部15は、フィールドスイッチ（又はフレームスイッチ）16と、エッジ成分メモリ17、18、このエッジ成分メモリ17、18の出力の引き算を行い絶対値を得る減算器19により構成されている。

【0009】フィールドスイッチ16は、フィールド毎に切り替わり、第1のフィールドではエッジ成分メモリ

17にブロックエッジ情報を供給し、第2のフィールドではエッジ成分メモリ18にブロックエッジ情報を供給する。ここで、エッジ成分メモリ17、18の対応するアドレスの情報の引き算を行うと、フィールド方向に相関性のある成分は消去される。

【0010】フィールド（フレーム）方向に相関性のあるエッジ情報は、本来の映像であり、これをノイズ対象としないためである。つまり、本発明は、ブロックノイズは、テンポラル方向の相関性はなく、本来の画像（四角いエッジを持つ）は、フィールド方向の相関性があることを利用している。

【0011】ブロックノイズ抽出部15の出力は、一旦ブロックノイズメモリ21に格納され、その中に方形ノイズが存在するかどうかの検出が行われる。方形ノイズは、方形ノイズは、方形ノイズ検出器22がブロックノイズメモリ21を高速アクセスし、ノイズ情報の配列を検査することにより判別される。そして、方形ノイズが存在した場合、このノイズ情報は、そのまま方形ノイズメモリ23に格納される。方形ノイズは、図1（B）に示すように、位置情報として格納されている。

【0012】方形ノイズメモリ23の内容は、水平／垂直エッジ処理部24に入力されて、水平方向のエッジ、垂直方向のエッジの判別が行われる。一方、入力端子11の画像データは、時間合せ回路31に入力されて、時間調整が行われ、垂直補正回路32に入力されてノイズ部分の垂直方向のフィルタリングが行われ、次に、水平補正回路33に入力されて、ノイズ部分の水平方向のフィルタリングが行われる。フィルタリングをノイズ部分で行うための情報は、先の水平／垂直ノイズ処理部24から与えられている。

【0013】なお全体のタイミング及び制御は、システム制御部35により実行されている。システム制御部35には、水平同期パルス、垂直同期パルスが入力されて参照されている。

【0014】図2（A）には垂直フィル12の具体的構成を示している。ラインメモリ12aにより遅延された遅延信号と、直接信号との差分を得ることにより垂直高域成分を得ることができる。なおこの出力の絶対値処理部は省略している。

【0015】図2（B）には水平フィル13の具体的構成を示している。単位遅延メモリ13aにより遅延された遅延信号と、直接信号との差分を得ることにより水平高域成分を得ることができる。なおこの出力の絶対値処理部は省略している。

【0016】図3（A）には、垂直補正回路32の構成を示している。入力端子321の画像データは、ラインメモリ322に入力されて遅延され、さらにラインメモリ323に入力される。また入力端子321の画像データは、係数器322に入力される。さらにラインメモリ

322、323の出力は、それぞれ係数器324、325に入力される。係数器323、324、325の出力は、加算器326で加算されて、スイッチ327の一方の入力端子に供給される。このスイッチ327の他方の入力端子には、ラインメモリ322の出力が直接供給されている。

【0017】これにより、スイッチ327を直接信号側に切り換えればフィルタリング無しの信号が得られ、加算器326側の信号に切り換えれば、垂直フィルタリングした信号を得ることができる。つまりブロックノイズの横方向のラインを低減することができる。

【0018】図3（B）には、水平補正回路33を示している。入力端子331の画像データは、単位遅延メモリ332に入力されて1画素分遅延され、さらに単位遅延メモリ333、334に連続して入力される。また入力端子331の画像データは、係数器335に入力される。さらに単位遅延メモリ332、333、334の出力は、それぞれ係数器336、337、338に入力される。係数器335から338の出力は、加算器339で加算されて、スイッチ340の一方の入力端子に供給される。このスイッチ340の他方の入力端子には、メモリ332の出力が直接供給されている。

【0019】これにより、スイッチ340を直接信号側に切り換えればフィルタリング無しの信号が得られ、加算器339側の信号に切り換えれば、水平フィルタリングした信号を得ることができる。つまりブロックノイズの縦方向のラインを低減することができる。

【0020】この発明は、上記の実施の形態に限定されるものではない。図4はこの発明の他の実施の形態である。入力端子401には画像データが入力され、この画像データは、高域成分抽出部402に入力される。ここでは、垂直方向及び水平方向の高域成分（画像輪郭）が抽出され、その位置情報が画像データと共に方形画像検出部403に送られる。方形検出部403は、フィールドメモリ部404を利用して、方形の輪郭を検出する。この検出は、ブロックノイズと共に本来の方形の画像の輪郭も含まれる。次に、画像データと方形の輪郭情報は、本来の方形画像検出部405に送られる。この方形画像検出部504は、フィールドメモリ406を用いて、フィールド間で相関性のある画像を検出する。相関性のある画像は、本来の方形画像であると判定する。ブロックノイズは、複数のフィールドに渡って画面上同じ座標に現れないという特性を利用している。

【0021】次に、本来の方形画像の情報と、すべての方形画像の情報とは、画像データと共にブロックノイズ確定部407に入力される。ブロックノイズ確定部407では、フィールドメモリ部408を利用して、実際のブロックノイズ位置を確定し、その位置情報を保持する。次にブロックノイズ位置情報と、画像データと

は、ブロックノイズの縦方向の輪郭補正部409に入力されて、画像データからのノイズ除去処理が行われる。この処理は、水平方向に並ぶデータの値が急峻に変化している箇所を、左右（水平方向）の画像データを用いて、なだらかな変化となるように画像データの補正を行う。

【0022】この補正を行った画像データは、ブロックノイズの横方向の輪郭補正部410に入力され、画像データからのノイズ除去処理が行われる。この処理は、垂直方向に並ぶデータの値が急峻に変化している箇所を、上下（垂直方向）の画像データを用いて、なだらかな変化となるように画像データの補正を行う。

【0023】これにより出力端子411にはブロックノイズの除去された画像データを得ることができる。図5は、この発明を適用して有用な画像符号化／復号化装置の例である。

【0024】即ち、原画像データは、8*8画素のブロックに分割されて、ブロック走査列となり、DCT処理器501に入力されDCT処理される。DCT処理により得られたDCT係数は、量子化器502にて量子化テーブル503から与えられる係数で量子化される。量子化器502から出力された量子化係数は、ハフマン符号化器504に入力される。量子化係数は、符号化テーブル505から与えられる係数でハフマン符号化される。符号化データは、パラメータ付加部506にて、パラメータが付加されて伝送路又は記録媒体507に伝送又は記録される。

【0025】パラメータとしては、用いた量子化テーブルの情報や、符号化テーブルの情報がある。伝送路又は記録媒体507からの情報は、パラメータ抽出部511に入力される。パラメータ抽出部511で抽出されたパラメータは、量子化テーブル503、符号化テーブル505に与えられ、復号のための情報として利用される。図面では、量子化テーブル503、符号化テーブル505は、伝送側も受信側も共通に示しているが、実際には独立している。

【0026】パラメータ抽出部511でパラメータが除去された符号化データは、ハフマン復号化器512に入力されて、ハフマン復号され、次に、逆量子化器513に入力されて、逆量子化される。逆量子化により得られたDCT計数は、逆DCT処理器514に入力されて元のブロック画像として復元される。

【0027】このブロック画像が、本発明の回路515に入力されてブロックノイズを除去されることになる。上記したブロックノイズは、動きの早い画像の位置に生じやすかったが本発明の回路により効果的にノイズが除去された。

【0028】この発明は上記したように逆DCT処理された画像データに対してブロックノイズを除去するのに有効であり、特にビデオディスク再生装置のMPEGデコーダがから再生された画像データの処理に適用すると良い。これは、ビデオディスクの制作側において、ディスク間では品質上の相違があり、ブロックノイズを多く発生するものも存在する可能性があるからである。

【0029】この発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、ソフトウェアによる実現も可能であり、また複数のマイクロプロセッサを用いたDSP（デジタルシグナルプロセッサ）による実現も可能であることは勿論である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、画像圧縮されたデータを復号し画像再生した際に発生するブロックノイズを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態を示す図。

【図2】図1の垂直フィルタ及び水平フィルタを示す図。

【図3】図1の垂直補正回路、水平補正回路を示す図。

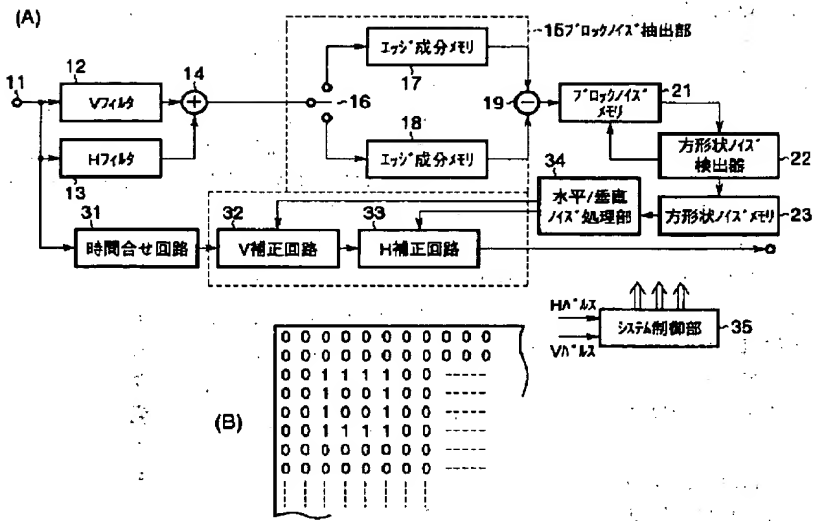
【図4】この発明の他の実施の形態を示す図。

【図5】画像圧縮エンコーダ及びデコーダを示す図。

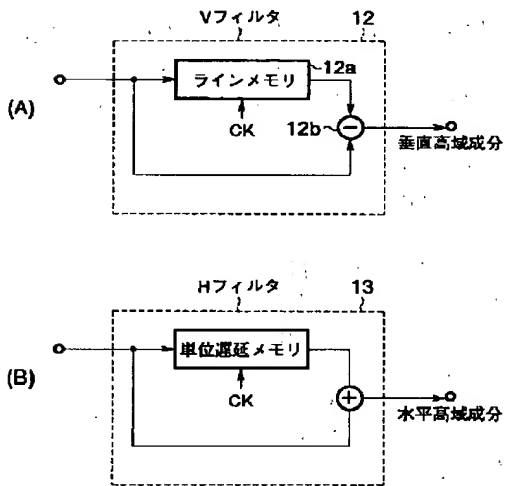
【符号の説明】

- 12…垂直フィルタ、
- 13…水平フィルタ、
- 14…加算器、
- 15…ブロックノイズ抽出部、
- 16…スイッチ、
- 17、18…エッジ成分メモリ、
- 19…減算器、
- 21…ブロックノイズメモリ、
- 22…方形形状ノイズ検出器、
- 23…方形形状ノイズメモリ、
- 24…水平／垂直ノイズ処理部、
- 32…垂直補正回路、
- 33…水平補正回路。

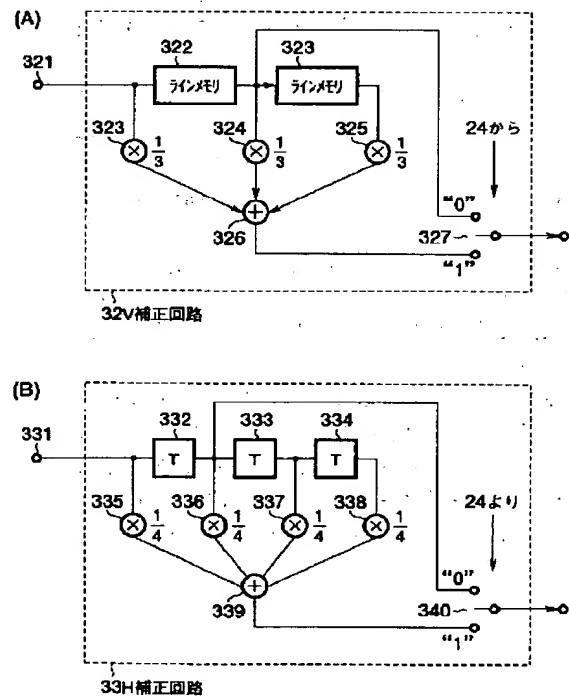
【図 1】



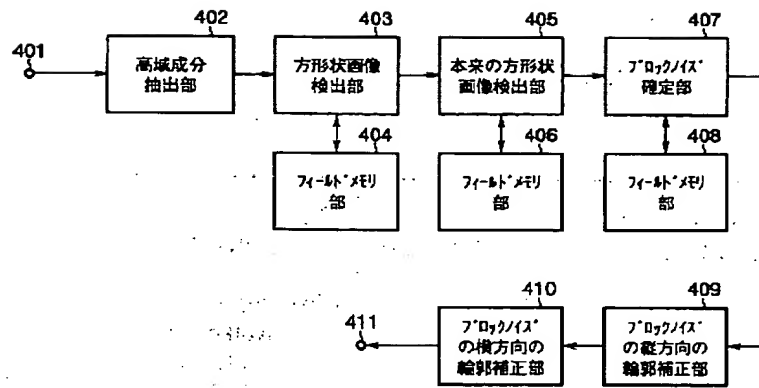
【図2】



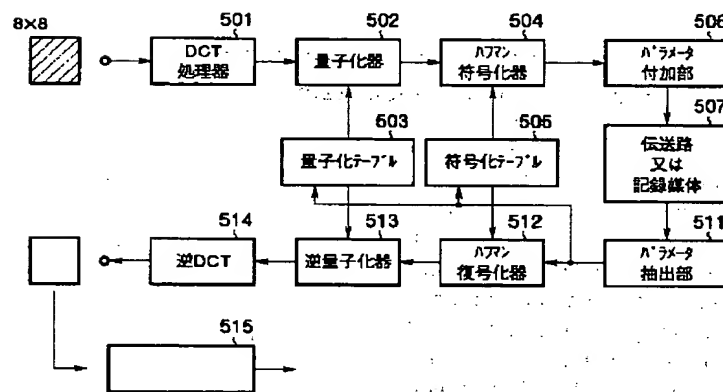
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)
